

**OHJEITA HYDROLOGIAN TOIMISTON
VEDENKORKEUDEN HAVAITSIJOILLE**



**OHJEITA HYDROLOGIAN TOIMISTON
VEDENKORKEUDEN HAVAITSIJOILLE**

Uusi kirjasto on ollut
koko ajan avoinna.

Uusi kirjasto
on avoinna.

Uusi kirjasto on ollut
koko ajan avoinna.

ISBN 951-46-0862-3

Helsinki 1974. Valtion painatuskeskus

1974 1974

SISÄLLYS

1. Vedenkorkeushavaintojen tarkoitus
2. Vedenkorkeuksien havaitseminen
 - 2.1 Vedenkorkeusasteikko
 - 2.2 Pohjapaalu
 - 2.3 Tulvatapit
 - 2.4 Kiintopisteet
 - 2.5 Vedenkorkeuden lukeminen
 - 2.6 Vara-asteikko
3. Muut havainnot
 - 3.1 Jääsuhteet
 - 3.2 Perkaukset
 - 3.3 Uitto
 - 3.4 Sääsuhteet
 - 3.5 Aallokko
4. Yhteydenpito hydrologian toimistoon
5. Piirtävä vedenkorkeusmittari
 - 5.1 Piirtävän vedenkorkeusmittarin pääosat ja toiminta
 - 5.2 Kojeen osien käsittely
 - 5.3 Havainto-ohjeet

OHJEITA HYDROLOGIAN TOIMISTON VEDENKORKEUDEN HAVAITSIJOILLE

1. VEDENKORKEUSHAVAINTOJEN TARKOITUS

Järjestelmällisiä tietoja järvien ja jokien vedenkorkeuksista tarvitaan erilaisiin teknisiin ja tieteellisiin tarkoituksiin. Suomen ensimmäiset vesiasteikot rakennettiin 1800-luvun puolivälissä laivaliikenteen tarpeisiin. Tällä vuosisadalla vedenkorkeushavaintoja on tarvittu varsinkin vesivoimaloiden suunnitteluun. Nykyisin pyritään vesien kokonaiskäytön suunnitteluun, jolloin vedenkorkeushavainnot palvelevat voimataloutta, uittoa, vesihuoltoa, vesien säännöstelyn suunnittelua ja valvontaa, vesien suojelua, viemäröintiä, tulvasuojelua, siltojen ja patojen rakentamista jne.

Vedenkorkeushavainnot ovat hydrologisia perushavaintoja. Niitä voidaan käyttää sellaisinaan moniin tarkoituksiin, mutta niitä käytetään myös muiden hydrologisten suureiden, varsinkin virtaamien laskemiseen.

Vedenkorkeushavainnot ovat sitä arvokkaampia, mitä pitemmältä ajanjaksolta niitä on ja mitä aukottomampia ja tarkempia ne ovat. Esimerkiksi tulvien tai kuivien kausien esiintymistiheydestä voi laatia käyttökelpoisia arvioita vasta parin-kolmenkymmenen vuoden yhtäjaksoisista havainnoista.

2. VEDENKORKEUKSIEN HAVAITSEMINEN

Vedenkorkeudella tarkoitetaan kunkin havaintopaikan vedenpinnan korkeutta jostakin liikkumattomasta pisteestä, tavallisimmin vedenkorkeusasteikon nollapisteestä lukien. Vedenkorkeus vaihtelee sateiden, tuulien, lumen sulamisen, maan routaantumisen, ilmanpaineen muutosten, haihtumisen tai tulo- ja menovirtauksen erilaisuuden seurauksena. Yleensä tyydytään vedenkorkeuden havaitsemiseen kerran päivässä, ja havaitsija tekee sen asteikon, pohjapaalun tai tulvatappien avulla. Jos vedenkorkeudet vaihtelevat nopeasti vesistön luonteen tai säännöstelyn takia ja vaihteluista halutaan enemmän tietoja, rakennetaan piirtävä vedenkorkeusmittari eli limnigrafi havaintojen tekemiseksi mahdollisimman luotettaviksi. Piirtävän mittarin toimintaa ja käyttöä selitetään tämän vihkosien loppuosassa, kohdassa 5.

2.1 VEDENKORKEUSASTEIKKO (kuva 1a)

Tavallisin keino vedenkorkeuksien havaitsemiseksi on liikkumattomaan perustaan, kuten kallioon, isoon kiveen, betonisiltaan, tms. kiinnitetty pystysuora asteikko. Sen muodostavat kiilapulteilla tukevasti perustaan kiinnitetty parru ja asteikkolevyt. Yleisin levymalli on metrin mittainen ja siinä on kahden sentin pykälät, joista vedenkorkeuden voi lukea helposti yhden senttimetrin tarkkuudella. Desimetrit on numeroitu alhaalta lukien. Asteikkolevyjen liitoskohdissa ja ylimmän yläpäässä on roomalaiset numerot I, II, III jne., joista ilmenee montako metriä liitoskohta tai yläpää on asteikon nollapisteen yläpuolella. Nollapiste pyritään asettamaan niin alas, että vedenpinta ei koskaan laskisi sen alapuolelle. Joskus asteikkolevyjä ei uloteta nollapisteeseen asti; asteikon käytön kannalta seikalla ei ole merkitystä.

Usein järven ja etenkin joen vedenpinnan vaihtelut ovat niin suuria (jopa yli 5 m), ettei yksi asteikko riitä kaikille vedenkorkeuksille, vaan alivesille tarvitaan asteikko eri paikkaan kuin ylivesille.

2.2 POHJAPAALU (kuva 1b)

Monissa tapauksissa ovat ns. pohjapaalut osoittautuneet varsin käyttökelpoisiksi. Pohjapaalun muodostaa järven tai joen pohjaan pystysuoraan juntattu parimetrinen puu, jonka yläpäässä on 30 cm pitkä terästappi. Vedenkorkeudet luetaan tapin yläpäästä vedenpintaan tarkoitusta varten valmistetulla suppilomitalla. Sen varressa on senttimetrijaotus. Alapäässä on messinkisuppilo, joka ohjaa alapään tapille.

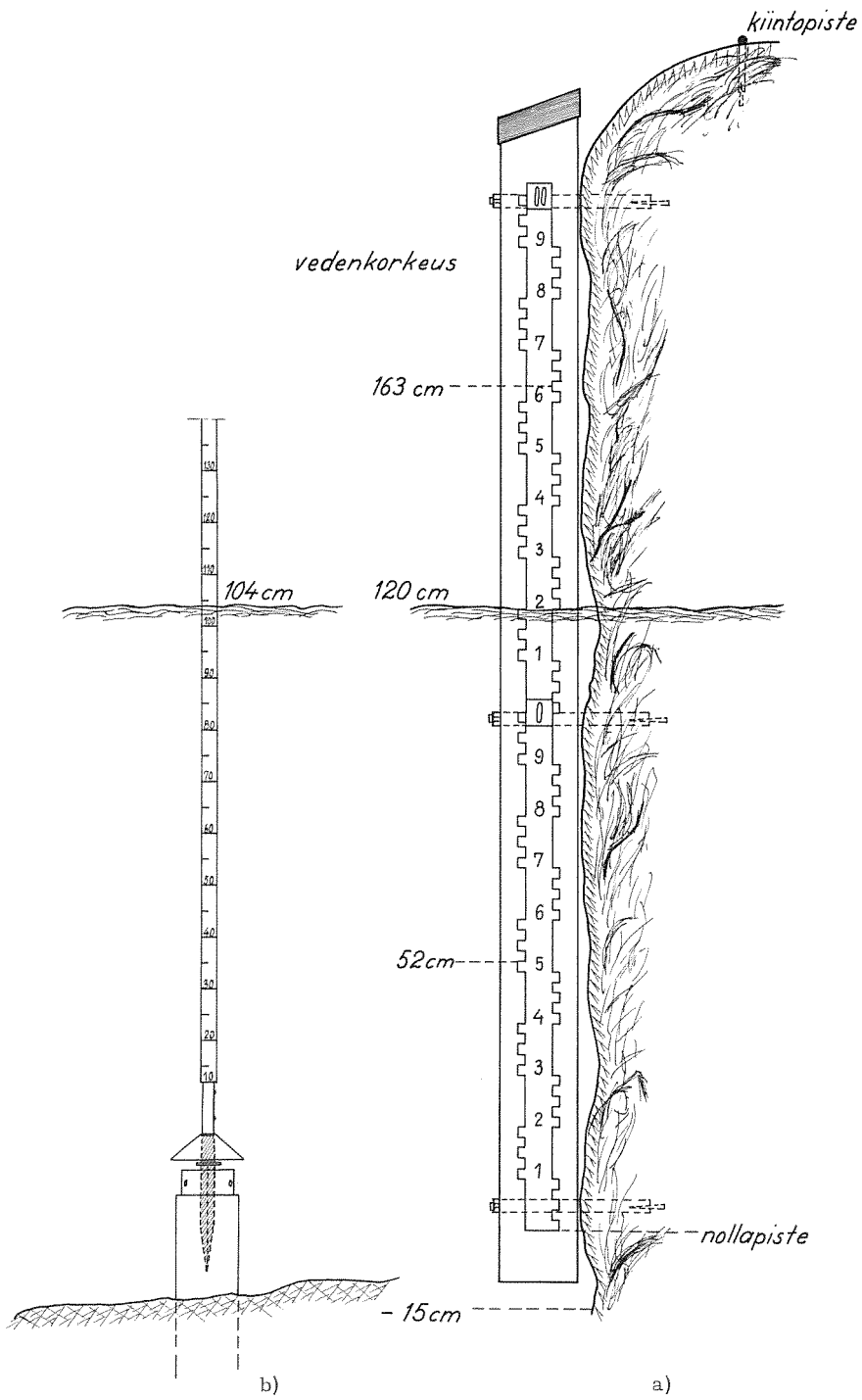
Jotta jäät tai tukit eivät pystyisi vahingoittamaan pohjapaalua, sen yläpää asetetaan noin metri alimman vedenkorkeuden alapuolelle. Jäätömäksi ajaksi pohjatapin sijainti kannattaa merkitä viereen pystytetyllä riu'ulla löytymisen helpottamiseksi, tai tehdä merkki laituriin tms., jos tappi on sellaisen vieressä. Talvella pohjatappi on monesti helpompi havaita kuin asteikko, sillä kallio tai betonipilari, jossa asteikko on, jäätää avannon nopeasti ja syvältä umpeen.

2.3 TULVATAPIT

Tulvatapeiksi nimitetään tavallisesti kiviin kiinnitettyjä terästappeja, joista vedenkorkeus luetaan korkean veden aikana samalla tavalla kuin pohjatapeista. Niitä käytetään loivilla rannoilla, joissa on suuret vedenkorkeusvaihtelut eikä sopivia asteikonpaikkoja löydy.

2.4 KIINTOPISTEET

Vedenkorkeushavaintoasemaan kuuluvat aina kalliossa, tai sen puutteessa isossa maakivessä tai muussa mahdollisimman liikkumattomassa perustassa olevat kiintopisteet, joiden suhteen asteikon paikoillaan pysyminen aika ajoin tarkistetaan. Hydrologian toimiston virkamiehet te-



Kuva 1

kevät nämä tarkistusvaaitukset, mutta on hyvä jos asteikon havaitsija tietää kiintopisteiden sijainnin, niin että voi talvella opastaa niiden löytämisessä.

Vedenkorkeusasteikkojen nollapisteet pyritään vaaitsemaan valtakunnan tarkkavaaitusverkkoon. Näin voidaan havaitut vedenkorkeudet laskea halutussa korkeusjärjestelmässä.

2.5 VEDENKORKEUDEN LUKEMINEN

V e d e n k o r k e u s l u e t a a n s e n t t i m e t r i n t a r k k u u d e l l a j o k a p ä i v ä k l o 8 , e l l e i t o i m i s t o n k a n s s a o l e s o v i t t u t o i s i n .

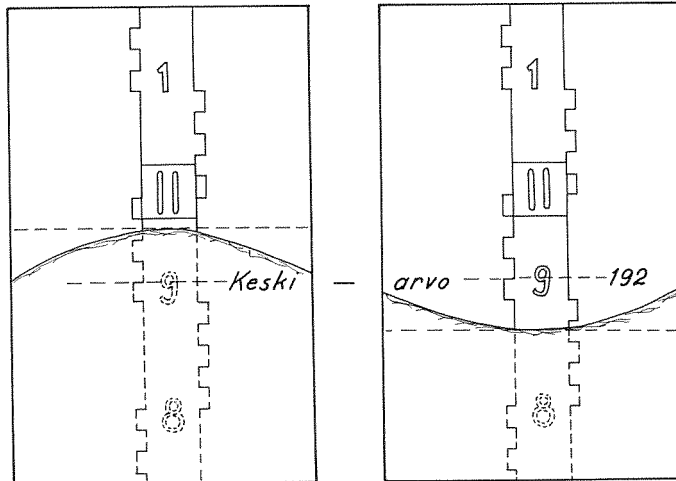
Havaittu vedenkorkeuslukema merkitään h a v a i n t o p ä i v ä k i r j a a n , samoin kellonaika, ainakin jos se on jokin muu kuin klo 8. Jos asteikko koostuu useammasta osasta, pohjapaalusta tai tulvatapista, on merkittävä muistiin mistä havainto on tehty.

Siirryttäessä havaitsemaan toista asteikko-osaa, siis esimerkiksi yläveden asteikolta alaveden asteikolle tai pohjapaalulle, on syytä tehdä muutamina perättäisinä päivinä samanaikaiset havainnot molemmista ja merkitä lukemat vierekkäin havaintopäiväkirjaan. Muistiin on merkittävä myös, mistä havainnot oli tehty. Jos eri asteikot antavat eri tuloksen, ei havaitsijan tarvitse korjata niitä.

Jos vesi aaltoilee havaintoja tehtäessä, merkitään päiväkirjaan se asteikkolukema, jonka arvioidaan vastaavan vedenpinnan keskimääräistä korkeutta havaintotilanteessa.

Aallon harja tavoittaa lukeman 197 cm

Aallon pohjasta paljastuu lukema 187 cm



Kuva 2

Jos aallon harjan ja laakson korkeusero on suurempi kuin 2 cm, mutta pienempi kuin 10 cm, merkitään kirjaan : heikko aaltoilu. Jos tämä erotus on suurempi kuin 10 cm, merkitään kirjaan : kova aaltoilu. Keskimääräinen vedenkorkeus voidaan arvioida aallokossa siten, että luetaan se vedenkorkeus, jonka aallon harja tavoittaa ja se joka paljastuu aallon pohjasta, jolloin havainnoksi voidaan merkitä näiden lukemien keskiarvo (kuva 2). Näin saatu lukema ei ole kuitenkaan paras mahdollinen. Aallokossa havaitsemista voi helpottaa suuresti pitämällä asteikkolevyn vieressä pystyssä läpinäkyvää muoviputkea, joka on niin pitkä, että se vaimentaa aallokon heilahtelun, tai putken pää on tukittu ja putkeen tehty pienehkö reikä veden pääsemiseksi. Vedenkorkeus luetaan putken sisässä olevan veden pinnasta.

Vedenkorkeus on tietenkin luettava vapaasta vedenpinnasta. Asteikon luona olevan veden on siis oltava vapaassa yhteydessä itse vesistöön. Joskus veden jäätyminen pohjaan asti voi katkaista tämän yhteyden. Asteikon tai pohjapaalun havaitsemiseksi talvella tehdyn avannon auki pitämistä voi helpottaa peittämällä avanto styrox-, pahvi- tai kovalevyllä, heinäsäkillä tms. sekä lumella.

2.6 VARA-ASTEIKKO

Vaikka asteikko olisi vahingoittunut tai käynyt riittämättömäksi vedenkorkeuden noustua poikkeuksellisen ylös tai laskettua harvinaisen alas, on vedenkorkeushavaintoja yritettävä kaikin keinoin jatkaa.

Vedenpinnan laskettua asteikon alapään alapuolelle tai noustua yläpään yläpuolelle, voidaan vedenkorkeus mitata monesti yksinkertaisesti metrinmitalla. Asteikon yläpään ylittävät senttimetrit lisätään asteikon yläpään lukemaan. Jos asteikon alapää on nollapisteen tasossa, merkitään alapäästä alaspäin mitattujen lukemien eteen miinusmerkki (-).

Asteikon vahingoituttua, jäädyttyä umpeen tai jouduttua kuiville, kokonaan veden alle jne. tai jos epäillään näin käyvän, on pyrittävä rakentamaan vara-asteikko tai järjestämään muu tilapäinen mittaustilaite. Se voi olla laituriin lyöty naula, josta mitataan alaspäin, puuhun kiinnitetty lauta, johon on piirretty asteikko jne. Pääasia on että merkki, josta tilapäishavainnot tehdään on niin kiinteä, että sitä myöhemmin voidaan verrata varsinaisen asteikon antamiin lukuihin. Tämä vertailu pitäisi pyrkiä suorittamaan jo silloin, kun havaitsijalla vielä on varsinaisen asteikon käytössään. Vertailu tapahtuu lukemalla samanaikaisesti vedenkorkeudet sekä varsinaisesta että vara-asteikosta ja merkitsemällä tulokset muistivihkoon.

Tällaisista lisärakennelmista koituvat kulut sekä työn korvaa hydrologian toimisto erikseen havaitsijalle hänen lähettämänsä laskun mukaan.

Asteikon rikkoutumisesta, kallistumisesta tai käyttökelvottomaksi tulemisesta on ilmoitettava hydrologian toimistoon, samoin on aina muistettava mainita kuukausilomakkeessa (josta kerrotaan myöhemmin), että vara-asteikko on ollut käytössä.

3. MUUT HAVAINNOT

Vedenkorkeushavaintojen ohella havaitsijan edellytetään huomioivan vedenkorkeuteen vaikuttavia ilmiöitä ympäristössään. Tällaisia ovat :

- 3.1 Jääsuhteet. Näiden ilmiöiden tärkeyden takia havaitsijoille annetaan erikoiset lomakkeet, jotka havaitsija täytettyinä lähettää hydrologian toimistoon. Huomiota on kiinnitettävä seuraaviin seikkoihin : rantojen jäätyminen, isohkojen lahtien jäätyminen, koko näköpiirin jäätyminen, rantojen sulaminen, ulompana esiintyvät sulat kohdat, jään katoaminen koko näköpiiristä sekä supon (hyydön, hyyteen) ja pohjajään esiintyminen, jääkentän tummuminen, jääpadot jokiuomissa, vesi jään päällä ja jään paksuus.
- 3.2 Perkaukset, patojen rakentaminen ynnä niiden avaukset ja sulkemiset ; yleensä kaikki veden juoksuun vaikuttavat toimet, jotka tulevat havaitsijan tietoon, ja joiden hän epäilee vaikuttavan vedenkorkeuteen havaitsemallaan asteikolla.
- 3.3 Tukin uitto.
- 3.4 Sääsuhteet, etenkin lumi- ja vesisateet, pitkälliset poudat ja tuulet. Varsinkin järvien luona on tärkeää, että havaitaan joka päivä tuulen suunta sekä likimäärin arvioiden sen voimakkuus, esim. : heikko tuuli, kohtalainen tuuli, kova tuuli, myrsky. Myös on hyvä merkitä milloin on ollut tyynyä, sillä tyynellä tehty havainto on tarkempi kuin tuulella tehty. Ilman lämpötila vaikuttaa jääsuhteisiin ja ne puolestaan vedenkorkeuteen, joten myös ilman lämpötilan seuraaminen on paikallaan.
- 3.5 Aallokko asteikolla.

Edellä olevissa kohdissa 3.1-3.5 mainittujen seikkojen merkitseminen muistiin on tärkeää varsinkin silloin, kun vedenkorkeus muuttuu.

Veden lämpötilan mittaaminen ja laajemmat jäänpaksuusmittaukset ovat tärkeitä, mutta koska ne ovat työläitä, sovitaan niistä erikseen. Havaitsijat saavat niistä lisäpalkkion, samoin erityiset ohjeet.

4. YHTEYDENPITO HYDROLOGIAN TOIMISTOON

Kuukauden lopussa havaintopäiväkirjaan merkityt havainnot kirjoitetaan kaikkine merkintöineen k u u k a u s i l o m a k k e e l l e , joka lähetetään ohjeiden mukaan taitettuna postissa hydrologian toimistoon.

Joidenkin havaitsijoiden kanssa voidaan sopia erikseen v i i k k o k o r t t i e n tai mahdollisesti päivittäisten t u l v a s ä h k e i d e n lähettämisestä.

Vuoden alussa edellisen vuoden havaintopäiväkirja postitetaan hydrologian toimistoon. Jään lähdettyä ja lopullisen jäätyamisen jälkeen lähetetään edellä mainitut j ä ä l o m a k - k e e t . Toimistosta puolestaan lähetetään ennen vuoden vaihdetta seuraavan vuoden tarve lomakkeita ja havaintopäiväkirjoja. Havaintopalkkio maksetaan vuoden lopussa.

Kirjeenvaihdossa toimiston kanssa havaitsijalla on postimaksuvapaus. Muiden kuin säännöllisesti toistuvien havaintojen tiedottamiseen on käytettävissä toimiston vapaakortit ja -kirjekuoret. Niillä voi ilmoittaa esimerkiksi asteikon rikkoutumisesta, riittämättömyydestä tai muusta seikasta, jota ei ehdi tiedottaa kuukausilomakkeella.

Jos havaitsija joutuu lopettamaan havaintojen teon, on siitä ilmoitettava hydrologian toimistoon vähintään kuukausi ennen lopettamista. Jos mahdollista, pyydetään havaitsijaa esittämään toinen henkilö, joka on halukas jatkamaan havaintosarjaa.

Jos havaitsija on tilapäisesti estynyt toimittamasta mittauksia, hän voi antaa havaintojen teon jollekin pätevälle henkilölle, jotta havaintoihin ei jäisi aukkoja. Tilapäishavaitsijasta ei tarvitse ilmoittaa. Jos havainnot jäävät joinakin päivinä tekemättä, on havaintopäiväkirjaan ja kuukausilomakkeisiin jätettävä aukko näiden päivien kohdalle. Sitävastoin on merkittävä syy miksi havaintoja ei ole tehty.

HYDROLOGIAN TOIMISTO

n:º 99:501

[illegible]

matti' kuu vuonna 19 *71*

Ei täydetä	Päivä	Kello- aika	Vedenkorkeus senttimetreinä		Veden lämpö- tila °C	Ilman lämpö- tila °C	Havaintoja tuulesta, sateesta, jääloista asteikon kohdalla, lähellä olevien patojen avaamisesta ja sulkemisesta sekä muita päiväkohtaisia huomautuksia
			luettu ylä-ast. sta	luettu alä-ast. sta			
	1	8.00	231		0.4	10	
	2	"	231		0.4	10	
	3	"	236		0.6	12	venivadelta
	4	"	281	11	0.6	14	
	5	"		78	0.6	10	venivadelta
	6	"		110	0.8	10	
	7	"		63	1.0	15	
	8	"	285	15	1.2	11	
	9	"	262		1.2	14	
	10	"	260		1.0	15	
	11	"	259		1.2	14	venivadelta
	12	"	259		1.4	14	
	13	"	255		1.6	18	
	14	"	250		1.6	10	
	15	"	241		1.8	16	
	16	"	240		1.4	11	
	17	"	239		1.6	11	
	18	"	201		1.4	10	ylömpänä oleva pato suljettu
	19	"	174		1.4	11	
	20	"	123		1.4	10	
	21	"	117		1.6	15	
	22	"	115		2.0	18	
	23	"	112		2.4	20	
	24	"	117		2.8	18	liikkuvadelta
	25	"	114		3.6	18	
	26	"	107	ala-ast.	2.8	8	sammuytelia pakkasta
	27	"	104		3.6	14	
	28	"	99	100	3.4	18	
	29	"	93	94	3.6	18	
	30	"		89	3.8	15	
	31	"		87	4.0	18	

[illegible]

Kummitöskella malikkuun 3/p:nä 1971

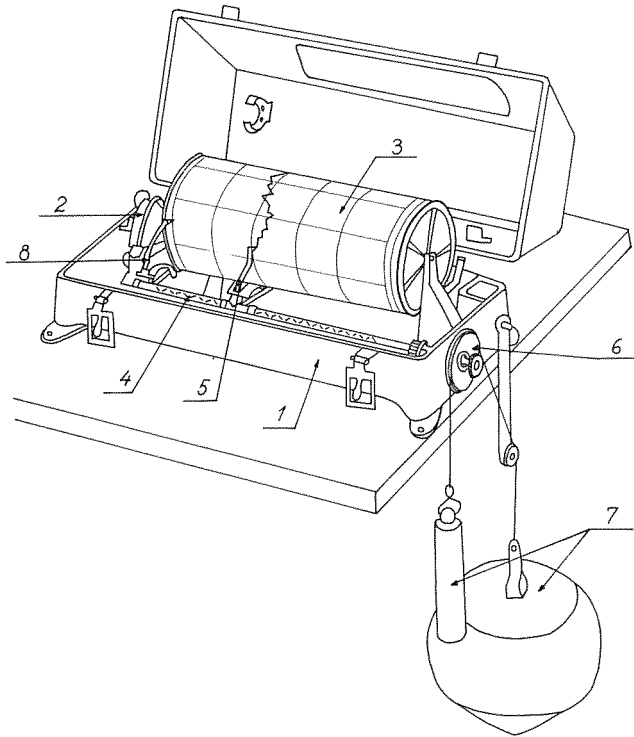
Matti Meikäläinen
Havaintaja

Kuva 3. Kuukausilomake täytettynä

5. PIIRTÄVÄ VEDENKORKEUSMITTARI

5.1 PIIRTÄVÄN VEDENKORKEUSMITTARIN PÄÄOSAT JA TOIMINTA

Yleensä piirtävät vedenkorkeusmittarit eli limnigrafit ovat periaatteeltaan ja rakenteeltaan melko samanlaisia. Kuvassa 4 on esitetty hydrologian toimiston eniten käyttämä kojemalli Ott X ja kuvassa 5 limnigrafiasema.



Kuva 4.

1. Kojeen koppa
2. Kellolaite, joka pyörittää rumpua
3. Rumpu, jonka ympärille kiinnitetään paperi
4. Kierrekara, jonka kierteet liikuttavat piirrintä
5. Piirrin, joka piirtää vedenkorkeuskäyrää
6. Uimurin kehrä, jonka koko määrää vedenkorkeuskäyrän mittakaavan
7. Uimuri ja vastapaino vaijereineen
8. Perusviivan piirrin (erikoislisälaite)

Piirtävä vedenkorkeusmittari toimii lyhyesti sanottuna seuraavasti : vedenpinnan korkeuden muuttuessa pyörittää uimurin vaijeri uimurikehrän välityksellä kierrekaraa, jolloin karassa oleva piirrin liikkuu vedenpinnan kohotessa oikealle ja laskiessa vasemmalle. Kojeessa olevan rummun ympärille on kierretty paperi, joka on jaettu aikaväleihin, tavallisesti kahdeksaan vuorokauteen. Kellolaite pyörittää rumpua siten, että vuorokaudessa rumpu kiertyy paperiin merkityn vuorokauden verran. Rummun ja karan liikkuessa piirtää piirrin paperille käyrän, josta voidaan lukea vedenpinnan jatkuva vaihtelu.

5.2 KOJEEN OSIEN KÄSITTELY

P i i r r i n on vapaasti kierrekarassa liikkuvan telineen varassa, joten sen poisotto ja paikalleenpano on erittäin helppoa. Piirtimen terä vaatii kunnossa pysyäkseen ajoittaista puhdistusta. Terä on pestävä sprillä noin kolmen kuukauden väliajoin ja välillä terään kertynyt sakka on poistettava erityisesti tarkoitukseen valmistetulla levyllä. Erikoishiottua terää on käsiteltävä varoen, terää ei saa puhdistaa esimerkiksi puukonterällä. Jo sormella kosketeltaessa saattaa ihosta terään tarttunut rasva aiheuttaa musteen leviämisen paperiin.

Uusimmissa malleissa piirtimenä on kapillaarikynä. Piirtimen hoitoon kuuluu musteen lisääminen säiliöön. Mikäli muste ei kapillaari-ilmiön vaikutuksesta nouse putken kärkeen itseltään, imetään muste pipetin avulla. Kapillaariputki vaihdetaan, jos se tukkeutuu.

Piirtimen vapaalle liikkumiselle on tärkeää, että kierrekara on puhdas. Jos piirtimeen pannaan liikaa mustetta tai sitä käsitellään huolimattomasti, voi mustetta tippua karan päälle. Tahmeat mustetahrat luonnollisesti haittaavat piirtimen liikettä. Karaa taikka muita vedenkorkeusmittarin osia ei saa öljytä ; hydrologian toimisto huoltaa kojeen.

R u m m u n akselissa on toisessa päässä reikä ja toisessa laakeroitu tappi. Rumpu pannaan paikalleen työntämällä rummun akselissa oleva reikä kellolaitteessa olevaan laakeritappiin ja asettamalla sen jälkeen rummun toisessa päässä oleva laakeri kojeessa olevaan laakeripukkiin.

Paperi kiinnitetään rumpuun sen yli ulottuvalla teräksisellä kiristysliuskalla. Liuska nostetaan irti rummusta ja paperi kierretään tiiviisti rummun ympärille siten, että paperin alareuna on tarkoin kiinni rummun vasemmassa reunassa. Liuska painetaan paperin reunojen päälle kiinni rumpuun ja lukitaan paikalleen.

K e l l o l a i t e suositellaan viritettäväksi joka kerran paperia vaihdettaessa. Viritys on paras suorittaa rummun ollessa poissa paikaltaan. Jos kelloon on tullut jokin vika, voi kellon irrottaa kiertämällä auki sen telineessä oleva ruuvi ja poistamalla ruuvien alla oleva pidätyslevy, jolloin kellon voi nostaa telineestä ja toimittaa korjattavaksi.

Vedenkorkeusmittarin mukana on kaksi rasiaa, joissa on voimakkaasti kosteutta imevää sili-gaattigeeliä, Blaugel-ainetta. Blaugeliin on yhdistetty indikaattoriaine, joka tekee sen kuivana

siniseksi ja märkänä vaaleanpunaiseksi. Kostunut Blaugel saadaan uudelleen tehokkaaksi kuivattamalla se 100-150°C lämmössä. Aine on kuiva, kun sen väri on tummansininen. Kun aine on jäähtynyt, suljetaan se heti ilmatiiviiseen rasiaan.

Kuiva Blaugel-rasia avataan ja sijoitetaan lähelle kojeen rumpua, jolloin aine imee kosteuden kopan sisältä ja pitää erityisesti paperin kuivana. Kun aineen väri on muuttunut vaaleanpunaiseksi, vaihdetaan kuiva rasia tilalle ja kostea viedään kuivattavaksi.

5.3 HAVAINTO-OHJEET

Piirtävän vedenkorkeusmittarin havaitsemisessa pätevät yleensä samat ohjeet, joita noudatetaan yksinkertaisen asteikon havaitsemisessa (kts. kohdat 1-4), paitsi että havaintoja ei tehdä vedenkorkeuden osalta joka päivä. Lisäksi tulevat kojeen käytöstä aiheutuvat toimet.

1. Vedenkorkeus luetaan mittarikopin ulkopuolella olevasta asteikosta. Asteikon lukeminen on suoritettava erityisen huolellisesti, sillä piirtimen tekemä käyrä ilmaisee vain vedenpinnan vaihtelut, vasta asteikkolukemista saadaan käyrän päiden todelliset vedenkorkeudet. Piirtävän mittarin toiminnassa saattaa olla häiriöitä, esimerkiksi kova pakkakanen voi tehdä kojeen liian jäykäksi, kaivo tai putki jäätyy tai tukkeutuu jne. Asteikosta luettujen todellisten vedenkorkeuksien perusteella tällaiset virheet voidaan havaita ja korjata.
2. Kojeen koppa avataan, jolloin piirrin painaa vain kevyesti paperiin. Heilautetaan hie-man uimurin vaijeria, jolloin piirrin tekee selvän merkin käyrän loppumisesta. Piirrin nostetaan pois telineestään.
3. Rumpu otetaan kojeesta, paperi irrotetaan ja siihen merkitään päivämäärä, kellonaika ja asteikosta luettu vedenpinnan korkeus. Jos vedenpinta voidaan lukea useammasta kuin yhdestä asteikosta, on paperiin merkittävä mitä asteikkoa on luettu.

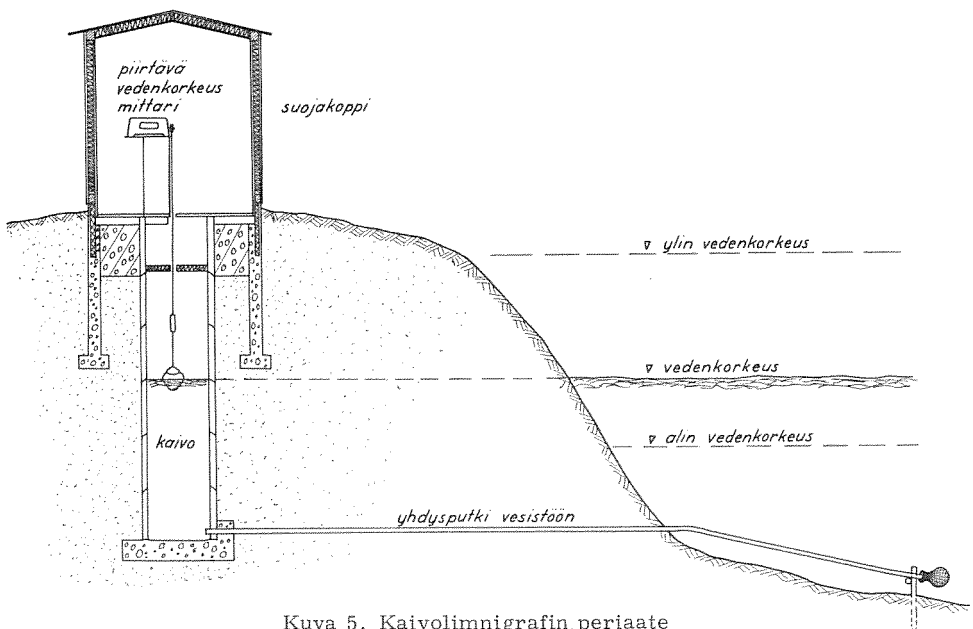
Olisi erittäin suotavaa, että asteikkoa luettaisiin useamminkin kuin paperia vaihdettaessa ja lukema kellonaikoineen merkittäisiin paperiin. Voi sattua, että peräkkäisillä ker-roilla paperia vaihdettaessa on kova tuuli ja asteikon lukeminen on epätarkkaa ; tällöin kolmas tynnellä ilmalla suoritettu asteikkohavainto on hyvä tarkistusarvo.

4. Kello viritetään.
5. Uuteen paperiin merkitään päivämäärä, kellonaika ja asteikkolukema. Paperi kiinnitetään tiiviisti rummulle siten, että paperin alareuna on kiinni rummun vasemmassa reunassa. Rumpu asetetaan paikalleen.
6. Piirrin puhdistetaan sakasta puhdistuslevyllä ja asetetaan paikalleen. Jos kyseessä on kapillaarikynä, tarkistetaan, että piirrin toimii. Mustetta lisätään säiliöön ja säiliön

kansi suljetaan.

7. Rumpua kierretään siten, että piirtimen kärki tulee oikean päivän ja kellonajan kohdalle. Käyrän lukemista helpottaa, jos piirrin asetetaan myös vedenkorkeussuunnassa siten, että joku paperin paksuista vaakaviivoista sattuu vedenkorkeusasteikon kymmenluvun kohdalle. Jos esimerkiksi asteikkolukema on 163 cm, valitaan paperista sopiva paksu viiva lukemaksi 160 ja siirretään piirtimen kärkeä mittakaava huomioiden tästä viivasta oikealle, lukeman 163 kohdalle. Piirtimen siirto tapahtuu kiertämällä kierrekaran päässä olevaa pykälöityä nuppia ja pitämällä samanaikaisesti uimurin kehää paikoillaan.
8. Kun piirrin on paikallaan, heilautetaan varovasti hieman uimurin vaijeria, jolloin piirrin tekee merkin käyrän alkuketkestä. Samalla tarkistetaan, ettei koje piirrä peilikuvaa ; jos uimurin vaijeria nostettaessa piirrin liikkuu oikealle, on käyrän suunta oikea.
9. Tarkistetaan Blaugel-aine. Jos se on väriltään vaaleanpunaista, vaihdetaan kuiva sininen aine tilalle ja kostunut viedään kuivumaan. Tarvittaessa lisätään piirtimeen mustetta varoen tiputtamasta sitä kierrekaran päälle.
10. Koppa suljetaan. Tarkistetaan että uimurin vaijeri on kunnolla kehrän päällä ja ettei vaijeri hankaa kaivon kannessa olevien reikien seinämiin.

Jos havaitsija huomaa jonkin häiriön tai vian piirtävän vedenkorkeusmittarin toiminnassa, on siitä heti ilmoitettava hydrologian toimistoon.



Kuva 5. Kaivolimnigrafian periaate